

Rec'd PCT/PTO 16 JAN 2007

PCT/JP 2004/004779

10/551562

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

01.4.2004

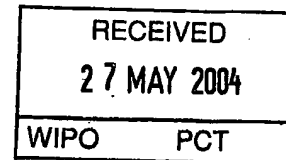
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 4月 1日

出願番号  
Application Number: 特願2003-097758  
[ST. 10/C]: [JP 2003-097758]

出願人  
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン



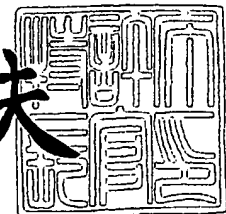
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3039774

【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00712

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 成瀬 豊

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 古屋 信一

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両状態解析システム、車両、及び車両状態管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪を備えた車両の状態を解析する車両状態解析システムであって、

前記車体に設けられ、前記車輪から前記車体への力の入力を検出する力センサーと、

前記車体に設けられ、最適な足回り状態とされた前記車両を所定の条件で走行させた際の前記力センサーの出力に関する情報を基準値として記憶する第 1 の記憶手段と、

前記車体に設けられ、前記車両の通常走行時の前記力センサーの出力に関する情報を記憶する第 2 の記憶手段と、

前記車体に設けられ、前記力センサーの出力を監視すると共に、少なくとも前記第 1 の記憶手段に記憶された情報と、前記第 2 の記憶手段に記憶された情報とに基づいて車両の状態を解析する解析演算手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶された情報、前記第 2 の記憶手段に記憶された情報、及び前記解析演算手段で得られた解析結果の少なくとも 1 つを出力する情報出力手段と、

を有することを特徴とする車両状態解析システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の車両状態解析システムと、

前記解析演算手段によって解析された前記車両の状態を表示する表示手段と、  
を有することを特徴とする車両。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の車両状態解析システムと、

前記解析演算手段によって解析された車両の状態に基づいて、サスペンションのアライメントを自動調整する調整手段と、

を有することを特徴とする車両。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の車両状態解析システムと、

車輪を回転させる走行路面を有し、前記車両の状態を外部より検出すると共に

、外部より検出した前記車両の状態、及び前記車両状態解析システムによって解析された前記車両の状態を記憶可能とする車両検査装置と、  
を有する、車両状態管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の状態を解析する車両状態解析システム、車両状態解析システムを備えた車両、及び車両の状態を管理する車両状態管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の車両（いわゆる自動車）には、車両の状態を検知する装置が種々備えられている。

【0003】

例えば、タイヤの低内圧警報装置には、直接内圧を測定して警報を発する直接式と、タイヤの内圧変化による転がり半径の変化に起因するタイヤ回転数の変化を検出して警報を発する間接式が開発されている。

【0004】

しかしながら、前者は回転する車輪との信号伝達に電波を使うために、回転体に内蔵する電源に技術的、及び耐久的に困難があり、後者はABS装置（アンチロックブレーキシステム）等との装置の共通性を含めた利便性があるが、いずれもタイヤの内圧に特定した機能しか有しておらず、車両の走行安定性の変化を含めた情報提供を行うシステムではない。

【0005】

加えて、ABSやTCS（トラクションコントロールシステム）等との併用システムはタイヤを変えたり車両の足回りの特性を変えた場合は、対応が困難で、タイヤの変更などユーザーの好みを車両に付加する事にも困難を伴う。

【0006】

なお、車両のヨーモーメント発生を検出して車輪のブレーキと組み合わせて車両挙動の安定化を図る工夫もなされているが、これらの制御は旋回時のアンダース

テア、オーバーステアの制御等、比較的大きな車両挙動に対する制御の範囲であり、車両が旋回中に発生させたヨーの変化を検出することで制御を行う仕組みとなっており、ヨーが発生した後の制御を主眼に置いている。

#### 【0007】

また、これに車体加速度の変化を検出して駆動力配分の制御を行い、車両の走行安定性が崩れたときにその現象が進む事を防止するものも考案されているが（TCS）、これらは、コーナリング時の姿勢を安定化させるためのものであり（例えば、スピン防止等）、一般的な走行時に多用される微小舵角領域である擬似直進状態の走行安定性を、それぞれの車輪の動きからヨーを発生させる原因系の現象を捉えて、傾向を監視し、または、原因となっているアライメント調整に結びつける技術ではない。

#### 【0008】

併せて、個々のばらつきのある車両の初期状態を前程としており、発生したヨーの変動や車両の加速度の変化に対応する制御を目指しているため、車両の走行安定性の初期状態を基準としてその監視維持を行うものではなく、また、内圧の変化やアライメント変化等の問題を検出するものでも無い。

#### 【0009】

つまり、発生した現象に対する回避策であり、現象の発生原因を監視して整備の必要性や故障警報につなぐものではなかった。また、アライメントが経年変化等の何らかの要因によって変化した際に、車両の走行安定性が低下しないようにアライメントを自動的に調整する技術はなかった。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術の欠点を解消し、車両の状態、例えば、タイヤの特性に依存する車輪取り付け角度に関連する走行安定性の問題、足回りの経時変化やサスペンションの調整変化、また、タイヤの内圧変化等を把握可能とする車両状態解析システム、車両、及び車両状態管理システムを提供することを目的とする。

#### 【0011】

**【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載の発明は、車輪を備えた車両の状態を解析する車両状態解析システムであって、前記車体に設けられ、前記車輪から前記車体への力の入力を検出する力センサーと、前記車体に設けられ、最適な足回り状態とされた前記車両を所定の条件で走行させた際の前記力センサーの出力に関する情報を基準値として記憶する第1の記憶手段と、前記車体に設けられ、前記車両の通常走行時の前記力センサーの出力に関する情報を記憶する第2の記憶手段と、前記車体に設けられ、前記力センサーの出力を監視すると共に、少なくとも前記第1の記憶手段に記憶された情報と、前記第2の記憶手段に記憶された情報とに基づいて車両の状態を解析する解析演算手段と、前記第1の記憶手段に記憶された情報、前記第2の記憶手段に記憶された情報、及び前記解析演算手段で得られた解析結果の少なくとも1つを出力する情報出力手段と、を有することを特徴としている。

**【0012】**

次に、請求項1に記載の車両状態解析システムの作用を説明する。

**【0013】**

車両の走行安定性は、足回りにタイヤを通じて入力される力の変動のバランスによって決定される。

**【0014】**

しかしながら、これらの力の変動は、車両の足回りや車体の状態によって引起される荷重の分布、サスペンションの取り付け位置の誤差、車輪の取り付けやタイヤの構造及び工業製品としてのバラツキに依存する。

**【0015】**

したがって、走行安定性は個々の車両の最適な路面からの入力を基準値として記憶させたものと現状との乖離を監視、解析することによって管理することができる。

**【0016】**

請求項1に記載の車両状態解析システムでは、先ず、最適な足回り状態とされた車両を、例えば、直進等の所定の条件で一定時間走行させ、力センサーの出力に関する情報を基準値として第1の記憶手段に記憶させる。

## 【0017】

車両は、使用によりその状態が変化する場合があるため、適宜基準値を記憶したときと同様に車両を所定の条件で走行させ、力センサーの出力に関する情報を第2の記憶手段に記憶させる。

## 【0018】

そして、解析演算手段により、第1の記憶手段に記憶された情報と、第2の記憶手段に記憶された情報とに基づいて、車両の状態を解析することができる。

## 【0019】

ここで、第1の記憶手段に記憶された情報、第2の記憶手段に記憶された情報、及び解析演算手段で得られた解析結果の少なくとも1つは、情報出力手段によって出力することができ、これらの情報、及び解析結果を、例えば、車両の状態を最適に設定し直す場合に利用することができる。

## 【0020】

なお、例えば、車両において、トー角、キャンバー角、タイヤの内圧等が変化すると、車輪から車体への力の入力に変化することになる。したがって、この車両状態解析システムによれば、トー角、キャンバー角、タイヤの内圧等の車両の状態の変化を把握することが出来る。

## 【0021】

請求項2に記載の車両は、請求項1に記載の車両状態解析システムと、前記解析演算手段によって解析された前記車両の状態を表示する表示手段と、を有することを特徴としている。

## 【0022】

次に、請求項2に記載の車両の作用を説明する。

## 【0023】

請求項2に記載の車両では、解析演算手段によって解析された車両の状態が、表示手段に表示され、運転者や車両の管理者等に車両の状態を知らしめることができる。例えば、予め設定しておいた状態よりも車両の状態が悪くなった場合等に、表示手段で注意を促すことができる。

## 【0024】



請求項 3 に記載の車両は、請求項 1 に記載の車両状態解析システムと、前記解析演算手段によって解析された車両の状態に基づいて、サスペンションのアライメントを自動調整する調整手段と、を有することを特徴としている。

【0025】

次に、請求項 3 に記載の車両の作用を説明する。

【0026】

請求項 3 に記載の車両では、解析演算手段によって解析された車両の状態に基づいて、調整手段がサスペンションのアライメントを自動調整する。

【0027】

したがって、車両の最適とされた初期の走行性能を長期に渡って維持することができる。

【0028】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の車両状態解析システムと、車輪を回転させる走行路面を有し、前記車両の状態を外部より検出すると共に、外部より検出した前記車両の状態、及び前記車両状態解析システムによって解析された前記車両の状態を記憶可能とする車両検査装置と、を有することを特徴としている。

【0029】

次に、請求項 4 に記載の車両状態管理システムの作用を説明する。

【0030】

請求項 4 に記載の車両状態管理システムでは、車両検査装置は、車輪の回転を停止しているときの車両の状態（例えば、サスペンションのアライメント等）、及び車輪を走行路面によって回転させているときの車両の状態（車輪に作用する横力等）を検出し、記憶することができる。

【0031】

また、車両検査装置は、車両状態解析システムで解析された車両の状態をも記憶することができる。

【0032】

したがって、車両検査装置は、車両の走行安定性にかかわる情報を種々記憶し

、管理することができ、これらの情報を基に車両を最適な状態に調整することができるようになる。

### 【0033】

#### 【発明の実施の形態】

##### 〔第1の実施形態〕

以下、図面を参照して本発明の車両状態解析システムの実施形態を詳細に説明する。

### 【0034】

図1に示すように、車両10には、右前輪12FRから車体（図示省略）へ入力する力を検出する力センサー14FR、左前輪12FLから車体へ入力する力を検出する力センサー14FL、右後輪12RRから車体へ入力する力を検出する力センサー14RR、左後輪から車体へ入力する力を検出する力センサー14RLを備えている。

### 【0035】

力センサー14FR、力センサー14FL、力センサー14RR、及び力センサー14RLは、本実施形態では、サスペンションの中で横力を受ける部分に設けられている。

### 【0036】

例えば、前輪においては、サスペンションのロアーアームの先端部のボールジョイント支持部、あるいはロアーアームの車体への取り付け部のベアリングもしくはブッシュ部等に設けることができる（前輪、後輪共に）。

### 【0037】

また、支点の配置によっては、前輪においては、ステアリングのタイロッドエンド、後輪ではトーコントロールアーム（サスペンションアーム）端部に設けることができる。

### 【0038】

各力センサー14は、サスペンション部品に組み込んでも良く、図3示すように、力の入力方向に指向性を持たせた筒状の筒状の力センサー14を、ロアーアーム16のブッシュ取り付け部分16Aやボールジョイント取り付け部分16B

、アッパーアーム 18 のブッシュ取り付け部分 18 A やボールジョイント取り付け部分 18 B 等に配置しても良い。

#### 【0039】

これら力センサーとしては、部品の変異を電気信号に変換するための歪み計、あるいは変動を信号化するピエゾ素子、あるいは変形によって抵抗値が変化する素子等を上げることができる。

#### 【0040】

本実施形態では、力センサーで横力（車両横方向の力）を検出するようにしているが、車両進行方向に対して前後方向や上下方向の入力を検出するように設けても良い。

#### 【0041】

図 1 に示すように、力センサー 14 FR、力センサー 14 FL、力センサー 14 RR、及び力センサー 14 RL は、解析装置 20 に接続されている。

#### 【0042】

解析装置 20 は、本発明の解析演算手段、第 1 の記憶装置、及び第 2 の記憶装置に相当するものであり、CPU、ROM、RAM 等を有するマイクロコンピュータ等で構成されている。

#### 【0043】

解析装置 20 には、解析結果等を表示する表示装置 22、解析結果等を外部に出力するための出力装置 24、解析装置 20 の操作、及び各種情報を入力するための入力装置 26 が設けられている。

#### 【0044】

解析装置 20 の記憶装置 28 には、種々の記憶領域が設けられており、少なくとも本発明の第 1 の記憶装置、及び第 2 の記憶装置に相当する 2 つの第 1 の記憶領域、及び第 2 の記憶領域を備えている。

#### 【0045】

なお、解析装置 20 に、解析結果等を無線で送信可能とする送受信機（例えば、携帯電話、コンピュータの無線 LAN 等）32 を接続しても良い。解析結果等は、無線ネットワーク等を介して、例えば、ディーラー、修理工場、車両の管理

者等に送信することができる。

(作用)

次に、本実施形態の車両状態解析システムの使用方法の一例を説明する。

【0046】

本実施形態の車両状態解析システムでは、車両10の走行安定性を解析可能としている。

【0047】

車両10の走行安定性を解析するメジャーは、路面からの入力の大さきそのものではなく、力の変動あるいは変動率を解析することで解析できる。

【0048】

本実施形態では、横力の標準偏差を下記に示す式(1)、(2)(予め解析装置20に記憶させている。)に当てはめて、車両10の重心点CG周りのモーメント $M_o$ を求め、最適な状態で一定時間走行した時の値と比較する事でタイヤの空気圧や足回りの状態の変化を検出し、検出結果を表示することができる。

【0049】

先ず、路面からの入力には、車両10の走行安定性に直接的に大きな影響をもたない成分と持つ成分があり、これを分離する必要がある。この分離は周波数を区切ることで得ることができる。

【0050】

ここでは、15Hz以上で発生する入力の変動を対象とした。

【0051】

車両10は、各タイヤの空気圧も最適に調整すると共に、アライメントテスト一等を用いて足回りを最適な状態に調整する。

【0052】

なお、各車輪、及び車両としての最適状態を作るための調整は、例えば、本発明者の出願(特開平10-7013)によって、または同様の出力変動を入力する装置を使用して本発明者の出願(特開2000062039号公報)による調整を行うことができる。

【0053】

次に、システムをイニシャライズモードに設定し、最適な状態に調整された車両10を、例えば、平坦な路面でハンドルを真っ直ぐにして一定時間直進走行させ、各力センサーの出力に関する情報を基準値として第1の記憶領域に記憶させる。なお、以後はシステムを監視モードに切り替え、走行中の車両10の状態を常時監視するようにする。

#### 【0054】

ここでの情報の記憶とは、力の量（大きさ）、及び力の方向（時系列変化を含む）を時系列的に記憶すること、一定時間走行した際の力の平均値を記憶すること、一定時間走行した際の力の変動を記憶すること、一定時間走行した際の力の変動率を記憶すること等であるが、記憶する対象は、各力センサーの出力に係るものであれば、各力センサーの出力を種々加工したものであっても良い。

#### 【0055】

本実施形態では、周波数で選別したデータを一定時間、例えば、40 km/h付近では10～30秒間、100 km/hでは5～10秒間等に区切り（なお、データ処理区間は、前述の範囲を超えても良い。）その間に関する車両10の重心点CG周りの入力を演算し、その結果について標準偏差を求める（この処理は、原データを1次微分、または2次微分して処理しても良いが、この場合は平方和にする必要がある。）

図3に示すような車両10の走行時入力の状態、外乱によるヨーモーメント $M_o$ は、下記の式（1）で表すことができ、更に安定性の変化（ $dM$ ）は下記の式（2）で表すことができる。

#### 【0056】

$$M_o = F(F_l) \times L_1 - F(F_r) \times L_2 + F(R_r) \times L_3 - F(R_l) \times L_4 \dots (1) \text{ 式}$$

$$dM = \text{STDEV}(M_o(A)) / \text{STDEV}(M_o(B)) \dots (2) \text{ 式}$$

ここで、 $F(F_l)$  は左前輪12FL、 $F(F_r)$  は右前輪12FR、 $F(R_r)$  は右後輪12RR、 $F(R_l)$  は左後輪12RLのそれぞれの入力の変動の標準偏差（例えば、0.20秒毎に横力を計測して横力の変動量を観測値として取り、標準偏差を求める。）

L1は重心点CGから左前輪用の力センサー14FLまでの距離、L2は右前輪用の力センサー14FRまでの距離、L3は重心点CGから左後輪用の力センサー14RL、L4は重心点CGから右後輪用の力センサー14RRまでの距離。

#### 【0057】

STDEV (Mo (B)) は足回りが最適な状態とされた車両10のインシャライズドモードでの標準偏差、STDEV (Mo (A)) は監視モードでの車両10での標準偏差。

#### 【0058】

排気量1800ccの乗用車を用いて行った実験結果について、上記の式を用いて処理した結果を以下に示す。

#### 【0059】

図4 (A) は最適な状態 (トー角:  $A^\circ$ ) とされた車両10の外乱ヨーモーメント (横軸は時間)、図4 (B) はトー角 $B^\circ$ の車両10の外乱ヨーモーメント (横軸は時間) の変化を表している (高速道、速度100km/h時)。なお、図4のグラフの縦軸は、プラス側が右回りのモーメント、マイナス側が左回りのモーメントを表している。

#### 【0060】

この実験では、 $dM = \text{STDEV} (Mo (A)) / \text{STDEV} (Mo (B)) = 0.29 / 0.25 = 1.16$  が得られた。

#### 【0061】

図4 (A)、及び図4 (B) から、トー角が $A^\circ$ の場合と、トー角が $B^\circ$ の場合とでは、明らかに外乱入力による車両10の進路の変動が異なり、かつトー角が $B^\circ$ の方が安定性が高いことが分かる。

#### 【0062】

以下に当該試験時のドライバーの評価 (10点満点評価) を示す。

#### 【0063】

【表1】

	ト一角A°	ト一角B°
評点	7.0-	7.0
コメント	路面の乱れには影響を受けにくく感じるが、若干横風の影響を受けやすく感じる。 7.0には若干及ばない。	路面の乱れに影響を受けにくく外乱の少ない良好な走行安定性

なお、ここでは、ト一角を変化させた場合の例を上げたが、キャンバー角等の他の取り付け角度が変わった場合も、同様にモーメントが変化する。

## 【0064】

また、全輪の内の1輪でも取り付け角度が変化すれば、同様にモーメントが変化するので、車両10の状態の変化を把握することができる。

## 【0065】

次に、車両10の全輪のうち1輪の空気を抜いて同様のテストを行った結果を示す。

## 【0066】

タイヤの空気圧を下げていくと、車両10を支持しているタイヤの剛性が変化するため、各車輪からの入力バランスが変化し、当該車両の重心点CG周りのヨーモーメントに変化が発生することが分かる。

## 【0067】

図5(A)は全輪が適正内圧(190KPa)の時、図5(B)は1輪の内圧を減少(90KPa)させた時のデータである(一般道、速度30~50km/h時)。

## 【0068】

この実験では、 $dM = \text{STDEV}(Mo(A)) / \text{STDEV}(Mo(B)) = 0.237 / 0.295 = 1.22$ が得られた。

## 【0069】

なお、モーメントのみならず、各車輪毎に入力の変化を見たり、左右で車輪の入力を比較すれば、どの車輪の取り付け角度がずれたか、また、どの車輪の内圧が異常であるかを把握することも可能となる。

## 【0070】

本実施形態では、記憶内容、解析結果等の解析装置 20 に記憶されている情報は、出力装置 24 を介して外部に取り出すことができる。したがって、外部のコンピュータで情報を解析したり、保存管理することも可能である。

## 【0071】

また、本実施形態では、解析結果等を表示装置 22 に表示することができる。

## 【0072】

具体的には、変動 ( $dM$  (RMS)) が 18% を超え時に警報を発するようシステムが設定されている。

## 【0073】

設定した警報基準に  $dM$  (RMS) が達し、一定の時間 (例えば、5 分) 継続する場合は、解析装置 20 は、車両 10 に前述の問題 (内圧低下、車輪取り付け角度の変化等) が発生したものと判断して、例えば「足回りのバランスが不安定な状態になっているか、タイヤの空気圧に異常が発生しています。運転を中止して安全を点検してください。」等のメッセージを表示装置 22 に表示させることができる。

## 【0074】

なお、表示装置 22 としては、専用品でも良く、運転席の計器盤上に設けたディスプレイ、ナビゲーションシステムのモニター等であっても良い。専用品でない場合、問題が生じた場合に、割り込み表示を行うようにすることが好ましい。また、問題が生じた場合に、警告音を同時に発するようにしても良い。

## 【0075】

また、出力装置 24 に接続した携帯電話等の送受信機 32 から、解析結果、警告等をディーラー、修理工場、車両 10 の管理者等に送信しても良い。

## 【0076】

なお、無線ネットワーク等を介して、ディーラー、車両 10 の管理者や最寄の整備工場等への情報伝達、並びに最寄の整備可能な施設や救援施設等への誘導を行うシステムに接続しても良い。

## 【0077】



本実施形態によれば、車輪からの入力を基準としているために、タイヤの交換や足回りを交換した場合も、再度キャリブレーションを行うことにより、当該足回りに応じた最適状態を基準として持つことができる。

#### 【0078】

アライメントの変化による車両挙動変化についても監視する事ができるため、サスペンションの経時変化や悪路走行による車輪取り付け状態の変化の可能性を検出し、整備を促すことができる。

#### 【0079】

タイヤの内圧が設定時に対して低下若しくは変動したときに発生する現象を車両挙動の変化として検出できるため、内圧の変化を足周りの変化による走行安定性の低下として捉え、警告することができる。

#### 【0080】

各力センサーは、サスペンション備品として組み込み可能なボールジョイントやサスペンションアームブッシュへの組み込みのため、特別な電源や発受信装置等が不要である。

#### 【0081】

なお、この車両状態解析システムを、車両のアライメント調整装置と連結し、情報をやり取りしても良い。

#### 【0082】

例えば、この車両状態解析システムを、本発明者の出願（特開2000-062039号公報）と組み合わせ、車両10の走行安定性にかかわる情報を、管理、監視、設定、補正することもできる。

#### [第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態を以下に説明する。なお、第1の実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0083】

本実施形態では、解析結果に基づき、車両10の状態に問題が生じた場合に、最適な状態に自動的に修正する機能を持たせた例である。

#### 【0084】

図 6, 7 には、車両 10 のサスペンションの概略が示されている。

【0085】

サスペンションの平面図である図 6 において、符号 34 はタイヤ、符号 36 はナックル、符号 38 はキャンバーコントロールアーム、符号 40 はトーコントロールアーム、符号 42 はトー角 ( $\theta_t$ ) 調整用の偏心カム (図示せず) を保持したカムブラケット、符号 44 は偏心カムを回転させる角度調整用モータである。

【0086】

また、サスペンションの正面図である図 7 において、符号 46 はキャンバー角 ( $\theta_k$ ) 調整用の偏心カム (図示せず) を保持したカムブラケット、符号 48 は偏心カムを回転させる角度調整用モータ、符号 50 はロアーアームである。

【0087】

ここで、角度調整用モータ 44、及び角度調整用モータ 48 は、解析装置 20 によって回転が制御されるように構成されている。

【0088】

前述した第 1 の実施形態では、表示装置 22 に警告が表示されたときに、運転者等は車両 10 の足回りの調整、またはタイヤの空気の充填をディーラー、修理工場等に依頼することになるが、本実施形態では、変動 ( $dM(RMS)$ ) を監視して、変動の値が例えば、18%を超えないように、好ましくは零に近くなるように、トー角、及びキャンバー角の調整を行うことができる。

【0089】

なお、キャンバー角、及びトー角を自動調整した場合、「キャンバー角を自動調整しました。」、「トー角を自動調整しました。」等の表示を行っても良い。

【0090】

また、キャンバー角、及びトー角の調整範囲を予め設定しておき、該調整範囲を超えるような場合には、空気圧等の他の要因で車両 10 の状態が悪化していることが考えられるので、このような場合には、表示装置 22 にて警告を発するようになる。

【0091】

この車両 10 では、車輪取り付け角度に関する走行安定性の問題、ならびに足

回りの経時変化やサスペンションの調整変化にも対応することができ、直進状態の走行安定性を維持できる。

#### 【0092】

##### 【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載の車両状態解析システムによれば、タイヤに特性に依存する車輪取り付け角度に関連する走行安定性の問題、足回りの経時変化やサスペンションの調整変化、また、タイヤの内圧変化等の車両の状態を把握することができる、という効果を有する。

#### 【0093】

請求項2に記載の車両によれば、解析演算手段によって解析された車両の状態を表示手段により把握することができる、という効果を有する。

#### 【0094】

請求項3に記載の車両によれば、サスペンションのアライメントを自動調整でき、車両の最適な状態に維持することができる、という効果を有する。

#### 【0095】

また、請求項4に記載の車両状態管理システムによれば、外部より検出した車両の状態、及び車両状態解析システムによって解析された車両の状態を記憶し、管理することができる、という効果を有する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

システムの構成図である。

##### 【図2】

サスペンションの斜視図である。

##### 【図3】

車両に作用するモーメントを説明する説明図である。

##### 【図4】

(A) はトー角  $A^\circ$  の時のデータ、(B) はトー角  $B^\circ$  の時のデータである。

##### 【図5】

(A) は適正内圧時のデータ、(B) は1輪内圧減少時のデータである。

## 【図 6】

サスペンションの平面図である。

## 【図 7】

サスペンションの正面図である。

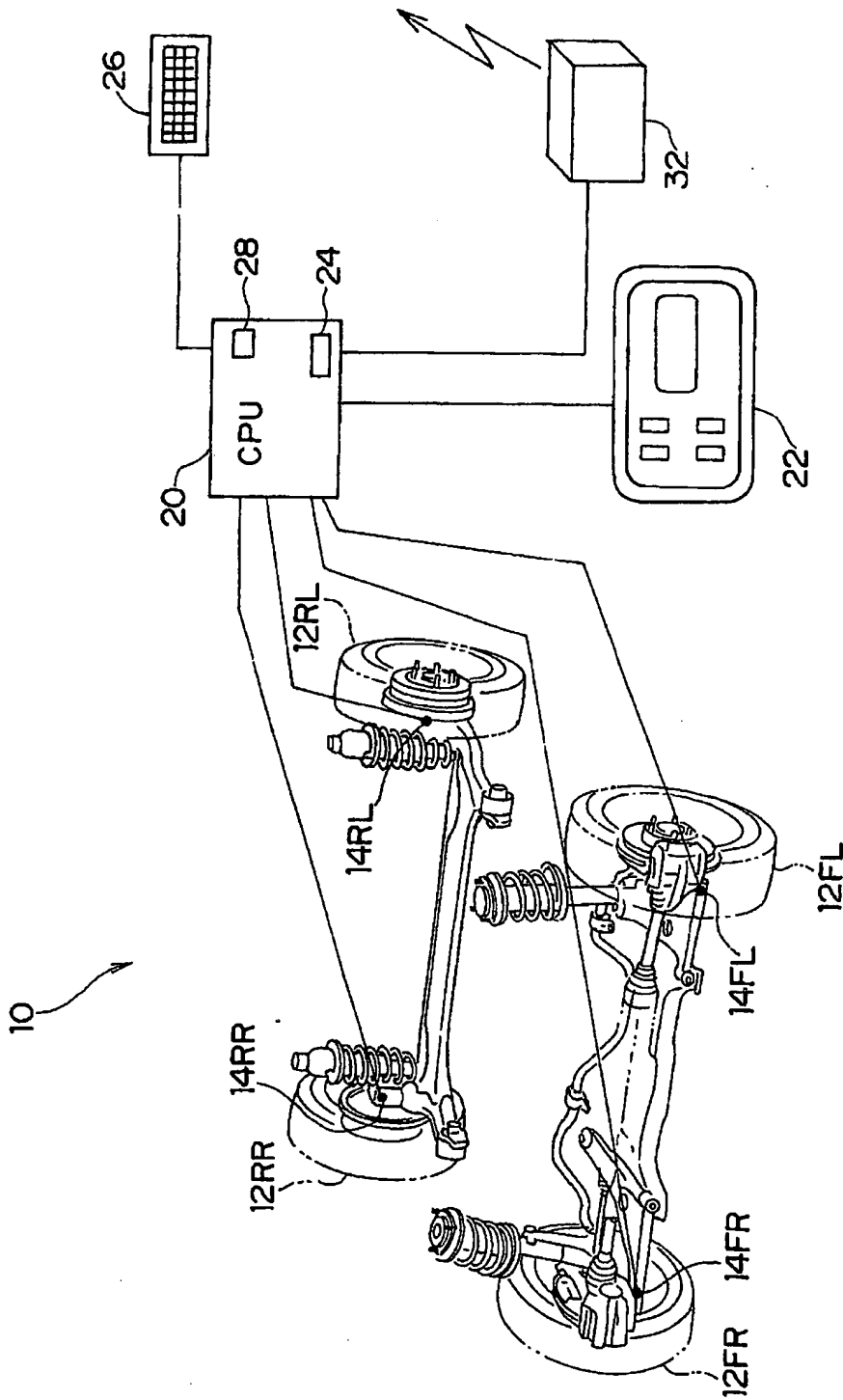
## 【符号の説明】

10	車両
12FR	右前輪
12FL	左前輪
12RR	右後輪
12RL	左後輪
14FR	力センサー
14FL	力センサー
14RL	力センサー
14RR	力センサー
16	ロアーアーム
18	アッパーアーム
20	解析装置
22	表示装置
24	出力装置
32	送受信機

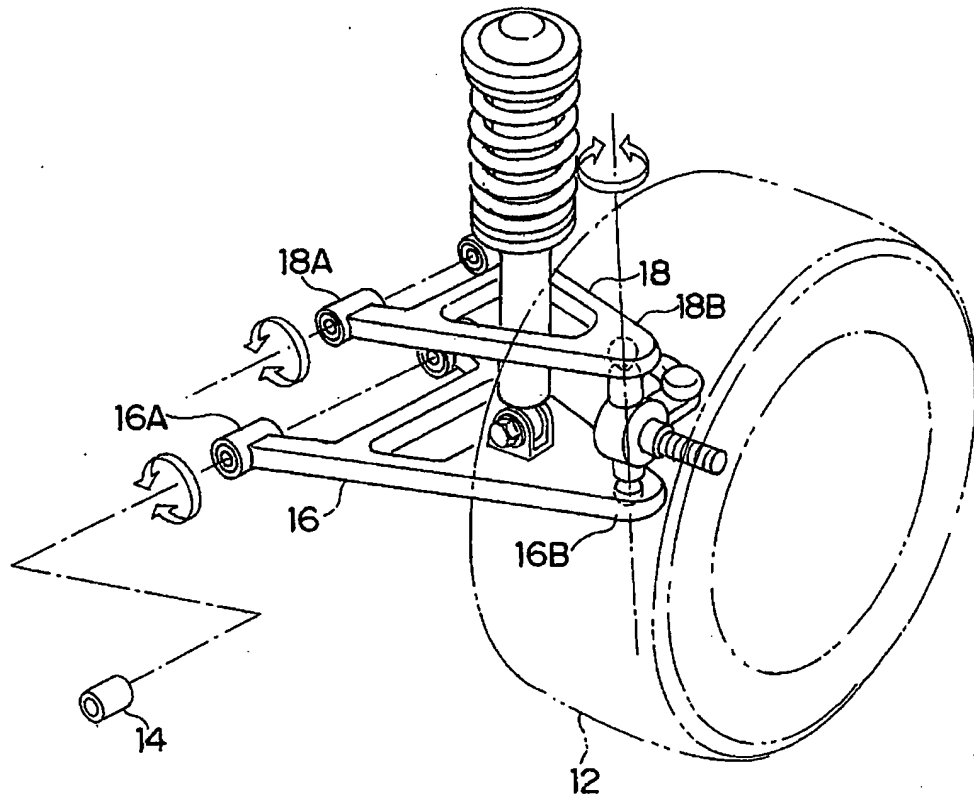
【書類名】

図面

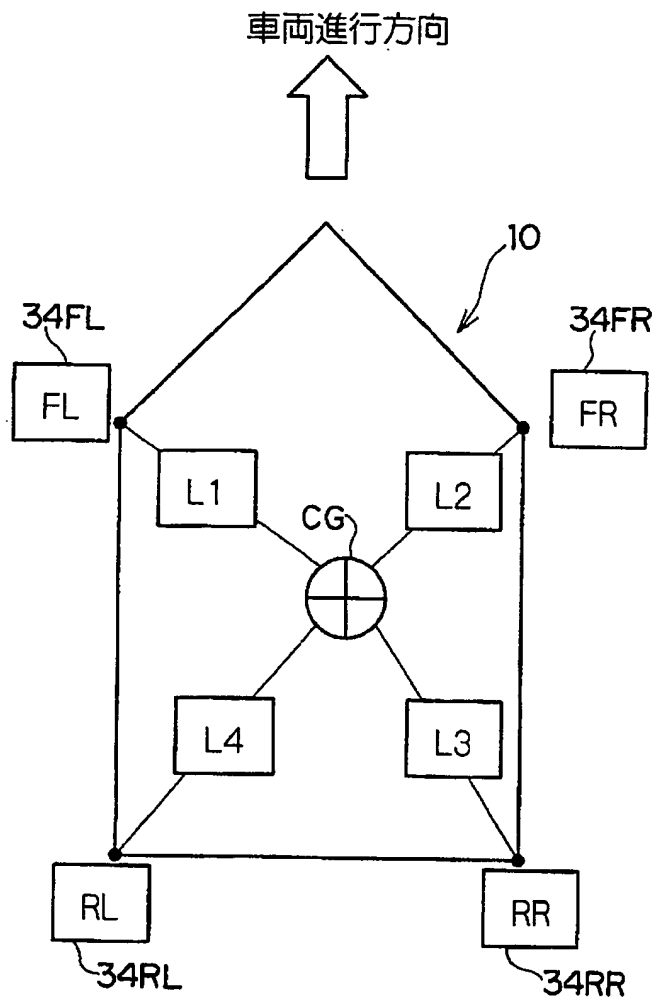
【図1】



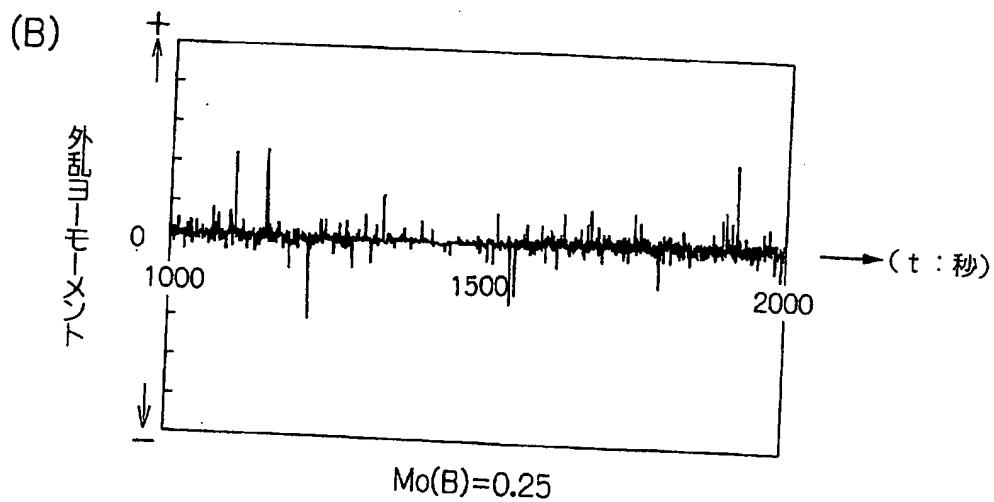
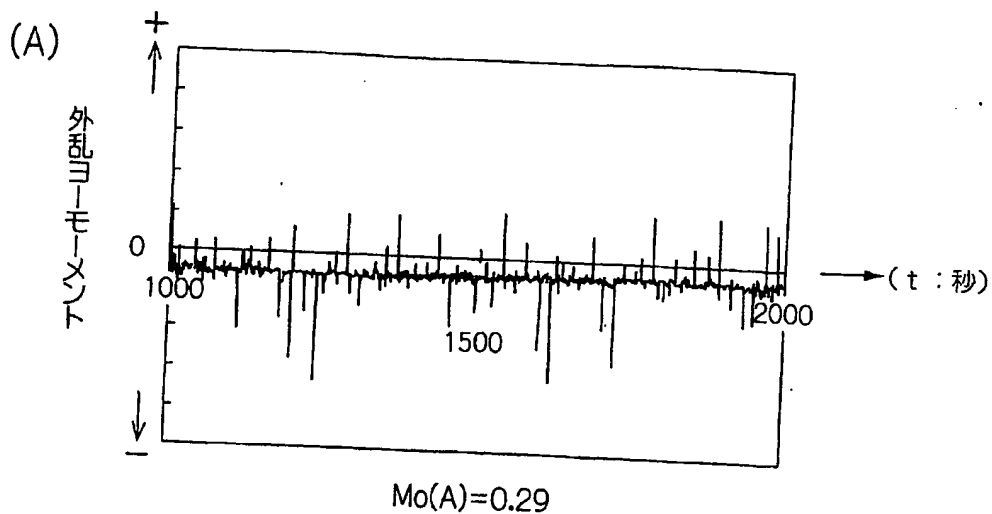
【図 2】



【図 3】

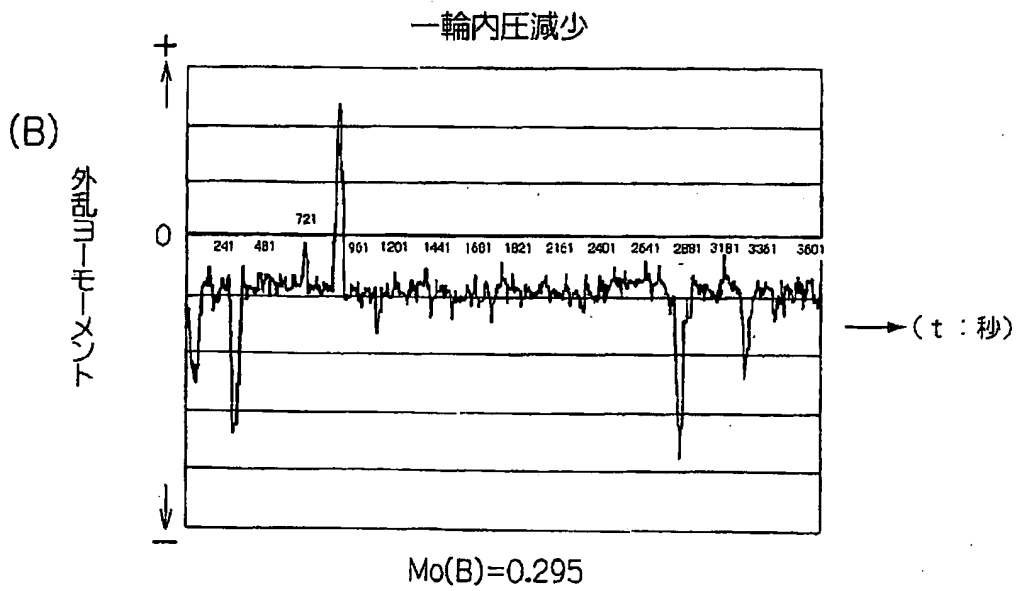
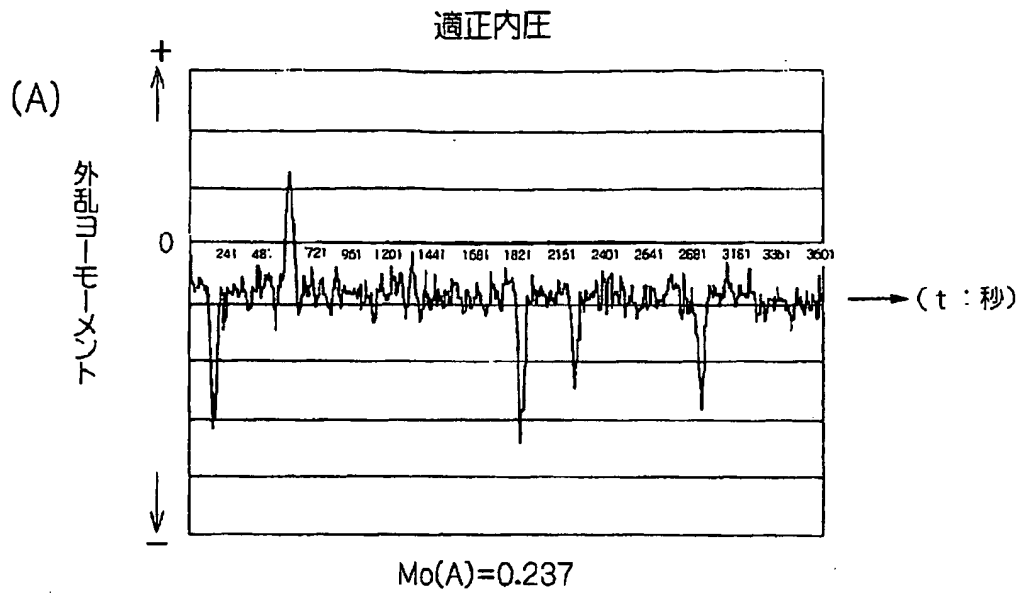


【図 4】

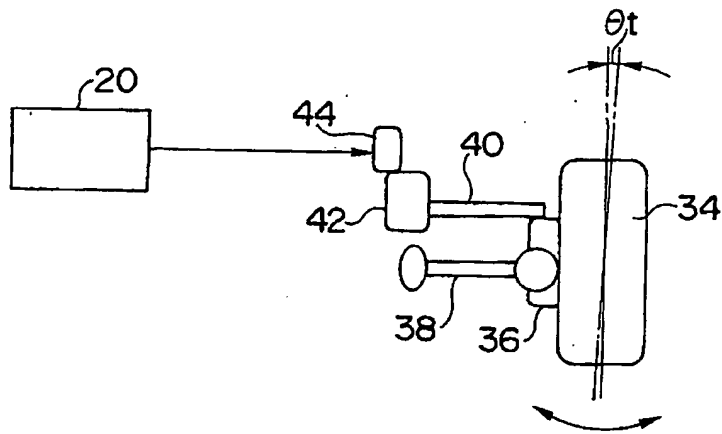




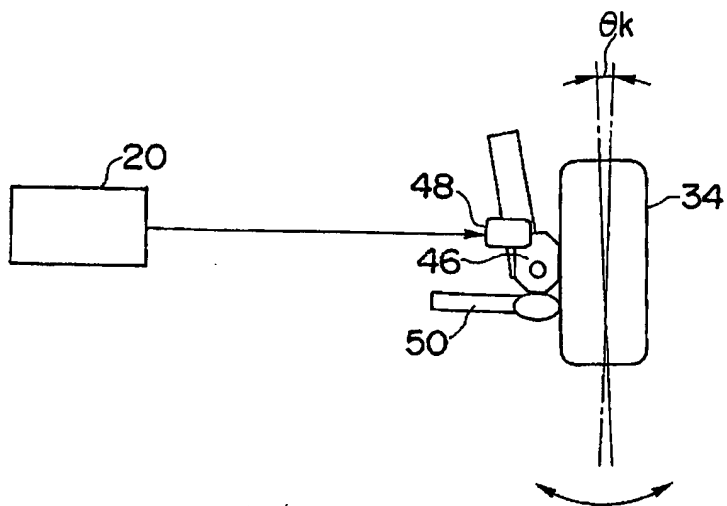
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の状態を把握可能とする車両状態解析システムを提供すること。

【解決手段】 最適な足回り状態とされた車両 10 を、例えば、直進等の所定の条件で一定時間走行させ、力センサー 14 の出力に関する情報を基準値として第 1 の記憶領域に記憶させる。車両 10 は、使用によりその状態が変化する場合があるため、適宜基準値を記憶したときと同様に車両 10 を所定の条件で走行させ、力センサーの出力に関する情報を第 2 の記憶領域に記憶させる。解析装置 20 は、第 1 の記憶領域に記憶された情報と、第 2 の記憶領域に記憶された情報とに基づいて、車両 10 の状態を解析することができる。例えば、車両 10 において、トー角、キャンバー角、タイヤの内圧等が変化すると、車輪から車体への力の入力に変化することになり、車両 10 の状態の変化を把握することが出来る。

【選択図】 図 1

特願2003-097758

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000005278]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏名

株式会社ブリヂストン